Iranian Journal of Animal Science Research
Homepage: http://ijasr.um.ac.ir

Research Article
Vol. 15, No.4, 2023, p. 503-513

The Effects of Different Levels and Sources of Oil on Production Performance, Reproduction, Blood Metabolites and Nutrients Digestibility of Kurdish Ewes

Masoud Didarkhah [1], **Moosa Vatandoost** [2*]

1- Assistant Professor, Faculty of Agriculture, University of Birjand, Birjand, Iran.
2- Assistant Professor, Department of Agriculture, Payame Noor University, Tehran, Iran.
*Corresponding Author's Email: m_vatandoost@pnu.ac.ir

Received: 18-01-2023
Revised: 21-02-2023
Accepted: 22-02-2023
Available Online: 07-06-2022

How to cite this article:
Didarkhah, M., & Vatandoost, M. (2023). The effects of different levels and sources of oil on production performance, reproduction, blood metabolites and nutrients digestibility of Kurdish ewes. *Iranian Journal of Animal Science Research*, *15*(4), 503-513. (in Persian with English abstract). https://doi.org/10.22067/ijasr.2023.80669.1123

Introduction: One of the most important problems in the sheep breeding industry is its low reproduction capacity. According to the advances made in the field of reproduction, new methods have led to the improvement of the reproduction process. One of the important and effective indicators in reproduction is the level of energy used in the diet during the reproductive season. The use of fat supplements in the diet increases the energy density, and by reducing the inhibitory effects of the negative energy balance, it improves reproductive and productive performance. The right amount of oil consumption guarantees health and food safety. It is recommended that 10% or less of the energy needed by the body per day comes from saturated fat sources and 20-35% of daily energy comes from unsaturated fat. Due to the importance of oil seeds, their cultivation is also very important and they have a wide cultivated area all over the world. The purpose of this research was to investigate the effects of levels and sources of oil and fat on reproductive performance and blood factors of Kurdish sheep.

Materials and Methods: The experiment was conducted at the Research Unit Farm of the Light Livestock Breeding Shightogan Delaware Company, located in the southern Khorasan province, Iran. Fifty-six ewes with Non-pregnant with an average age of one year and average body weight of 41.35±2.5 kg were divided into 7 treatments and 8 replications for 60 days (habituation period 14 days). Experimental treatments include: 1- base diet without oil, 2- Basic ration containing 2% sunflower oil, 3- Basic ration containing 2% canola oil, 4- Basic ration containing 2% tallow, 5- Basic ration containing 4% sunflower oil, 6- Basic ration containing 4% canola oil and 7- Basic ration It contained 4% tallow. Estral synchronization was performed in spring with CIDR. Ewes after CIDR (14 day) extraction and PMSG injection as soon as the signs of estrus were observed, the ewes were isolated from the others and artificially inseminated with fresh sperm using the transcortical method. Energy and chemical composition of rations were similar and were examined simultaneously with CIDR removal and estrus observation. Then, in each experiment parameters such as the time of estrus initiation (hour), rate of return to estrus, parturition rate, rate of multiple births, number of lambs and rate of lambing were evaluated Body weight (BW) and body growth measures were recorded First and period End. Data obtained were analyzed by statistical software SAS (version 1.9). Estral synchronization was performed in spring with CIDR. Ewes after CIDR (14 day) extraction and PMSG injection as soon as the signs of estrus were observed, the ewes were isolated from the others and artificially inseminated with fresh sperm using the transcortical method. The nutrition program with software (SRNS) version was adjusted based on the pregnancy diet.

https://doi.org/10.22067/ijasr.2023.80669.1123

Results and Discussion: The results showed that the highest pregnancy rate (100%) and lambing rate (125%) were related to ewes receiving rations with 2% tallow oil and 4% sunflower oil. The highest increase in body weight was observed in ewes consuming ration with 2% sunflower oil, which was significantly different from the control group. But with other groups, this difference was insignificant. The highest body weight gain and the best (lowest) feed conversion ratio were observed in ewes consuming 2% sunflower oil diet, which was significantly different from the control group. But with other groups, this difference was insignificant. Triglyceride concentration, plasma total protein concentration and plasma albumin were not affected by oil and fat sources in the diets and no significant difference was observed between the diets. There was a significant difference in the average apparent digestibility coefficients of dry matter, crude fat and organic matter of nutrients between treatments.

Conclusion: In general, use of vegetable and animal oils in the diet can positive effect on the productive and reproductive performance of sheep results of this research showed that in order to reduce the rate of consumption costs, 2% in the ration is suggested.

Keywords: Canola oil, Kurdish ewe, Pregnancy rate, Sunflower oil, Tallow

نشریه پژوهشهای علوم دامی ایران

Homepage: http://ijasr.um.ac.ir

مقاله پژوهشی

جلد ۱۵، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۲، ص. ۵۱۳-۵۰۳

اثرات سطح و منبع مختلف روغن بر عملکرد رشد و تولیدمثلی، فاکتورهای خونی و قابلیت هضم مواد مغذی میش‌های کردی

مسعود دیدارخواه[۱]، موسی وطن دوست[۲]*

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۰/۲۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۲/۰۳

چکیده

یکی از شاخص‌های مهم و مؤثر در تغذیه و افزایش بهره‌وری گوسفند، سطح انرژی به‌کار رفته در جیره می‌باشد. با هدف مطالعه بررسی اثر سطح و منبع مختلف روغن بر عملکرد تولیدی و تولیدمثلی میش‌های کردی، از ۵۶ رأس میش نژاد کردی غیرآبستن با میانگین سنی یک ساله و میانگین وزنی ۲/۵±۴۱/۳۵ کیلوگرم به‌مدت ۶۰ روز (۱۴ روز دوره عادت‌پذیری) در طرح کاملاً تصادفی با هفت تیمار و هشت تکرار استفاده شد. تیمارهای آزمایشی به‌ترتیب شامل: ۱- جیره پایه بدون روغن، ۲- جیره پایه حاوی دو درصد روغن آفتابگردان، ۳- جیره پایه حاوی دو درصد روغن کانولا، ۴- جیره پایه حاوی دو درصد پیه، ۵- جیره پایه حاوی چهار درصد روغن آفتابگردان، ۶- جیره پایه حاوی چهار درصد روغن کانولا و ۷- جیره پایه حاوی چهار درصد پیه بود. مقدار خوراک مصرفی به‌صورت روزانه و افزایش وزن در کل دوره محاسبه و ثبت شد. فراسنجه‌های خونی شامل کلسترول، تری‌گلیسرید، گلوکز و آلبومین در هفته پایانی آزمایش اندازه‌گیری شد. بعد از زایش نیز فراسنجه‌های تولیدمثلی نظیر نرخ برهزایی، دوقلوزایی، مرده‌زایی و آبستنی محاسبه گردید. نتایج نشان داد، بیشترین نرخ آبستنی (۱۰۰درصد)، برهزایی (۱۲۵ درصد) مربوط به میش‌های دریافت‌کننده جیره‌های دارای دو درصد روغن پیه و چهار درصد روغن آفتابگردان بود. بیشترین افزایش وزن بدن و بهترین (کمترین) ضریب تبدیل خوراک در میش‌های مصرف‌کننده جیره دارای دو درصد روغن آفتابگردان بود که تفاوت معنی‌داری با گروه شاهد داشت. ولی با سایر گروه‌ها این اختلاف غیر معنی‌دار بود. غلظت تری‌گلیسرید، غلظت پروتئین کل پلاسما و آلبومین پلاسما تحت تأثیر منابع روغن و چربی در جیره‌ها قرار نگرفت و هیچ‌گونه تفاوت معنی‌داری بین جیره‌ها مشاهده نشد. میانگین ضرایب قابلیت هضم ظاهری ماده خشک، چربی خام و ماده آلی مواد مغذی بین تیمارها، تفاوت معنی‌داری وجود داشت. به‌طور کلی، نتایج این تحقیق نشان داد که بین دو و چهار درصد روغن‌های استفاده شده در جیره تفاوت معنی‌داری وجود نداشت و به‌منظور کاهش نرخ هزینه های مصرفی میزان دو درصد در جیره پیشنهاد می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: پیه، روغن آفتابگردان، روغن کانولا، میش کردی، نرخ آبستنی

مقدمه

از مهمترین مشکلات موجود در صنعت پرورش گوسفند، پایین بودن ظرفیت تولیدمثل آن می‌باشد. یکی از شاخص‌های مهم و مؤثر در تولیدمثل، سطح انرژی به‌کار رفته در جیره می‌باشد (Ferreira *et al.*, 2014). استفاده از مکمل‌های چربی در جیره، موجب افزایش چگالی انرژی شده و با کاهش اثرات بازدارنده تعادل منفی انرژی (Lucy and Stevenson, 1986) باعث بهبود عملکرد باروری حیوان می‌گردد (Zeleke *et al.*, 2005).

روغن‌های گیاهی و جانوری منابعی پر انرژی بوده و امروزه به منظور افزایش انرژی جیره و تأمین نیاز انرژی در جیره دام استفاده می‌شوند (Machmüller, 2006).چربی‌ها علاوه‌بر داشتن مقدار

۱- استادیار، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران.

۲- استادیار، گروه کشاورزی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

(*- نویسنده مسئول: (Email: m_vatandoost@pnu.ac.ir

https://doi.org/10.22067/ijasr.2023.80669.1123

زیادی انـــرژی، موجـــب کاهش گرد و غبار در خوراک و افـــزایش مصــرف خوراک می‌شـــوند (Ensminger and Olentine, 1990). اسـتفاده از روغن‌ها در جیره نشـخوارکنندگان، نقش مهارکننده تولید متان در شـکمبه دارند و باعث افزایش بازده انرژی و کاهش اثرات زیست‌محیطی می‌شود (Ferreira *et al*., 2014).

در تحقیقی، گروهی از پژوهشـــگران با افزودن روغن ماهی و مخلوط روغن ماهی و سـویا به‌ترتیب به جیره گاو شـیری و بره‌های پرواری، کاهش خوراک مصـرفی را گزارش کردند (Ferreira *et al*., 2014). افزودن روغن سویا سبب کاهش وزن بره‌ها شد (Bessa *et al*., 2005). با این وجود، عدم تأثیر افزودن روغن سویا و آفتابگردان بر افزایش وزن روزانه و خوراک مصرفی، نیز گزارش گردید (Roy *et al*., 2013).

تأثیر اسیدهای چرب ضروری از روش‌های مختلف نظیر: تغییر در پروفایل اسیدهای چرب مایع فولیکولی، غشای سلول‌های گرانولوزا و اووســیت، بهبود فولیکولوژنســیز، بلوغ ســیتوپلاســمی اووســیت، اســتروئیدوژنســیز و نرخ تخمک‌ریزی، بهبود زنده‌مانی رویان و حفظ آبستنی اعمال می‌گردد (Zeleke *et al*., 2005).

در طی ســال‌های اخیر، یکی از راه‌کارهای مورد اســتفاده برای افزایش بهره‌وری تولیدمثل در گوســفند، تغذیه جیره‌های ســرشــار از انرژی در مدت زمان کوتاه نزدیک به جفت‌گیری اســت. این انرژی به صورت مستقیم و غیره مستقیم (تولید هورمون‌ها و متابولیت‌ها) می تواند چرخه تولیدمثل (افزایش نرخ تخمک‌ریزی، بره‌زایی و دوقلوزایی) را تحت تأثیر قرار دهد (Khorasani *et al*., 1994). افزایش انرژی جیره با مکمل سازی با چربی، یکی از روش‌های بهبود وضعیت انرژی و در نتیجه، بهبود عملکرد تولیدمثل در نشــخوارکنندگان اســت (Khorasani *et al*., 1994).

عملکرد تولیدمثلی به‌وسیله چربی جیره، مستقل از وضعیت انرژی جیره بهبود می‌یابد. اثرات ســودمند افزایش چربی جیره در مطالعات زیادی نشان داده شده است، به‌طوری‌که مکمل کردن اسیدهای چرب غیراشــباع در جیره به روش‌های مختلف می‌تواند بر عملکرد تولیدمثل تأثیر گذارد (Lucy and Stevenson, 1986).

بنابراین، با توجه به افزایش نرخ چنـــدقلوزایی در گوسفند به‌دلیل برنامه‌های اصلاح نژادی در سال‌هـــای اخیر و بیشتر شدن مشکلات پیرامون زایش، توجه به تغذیـــه مـــیش برای افزایش نرخ آبستنی ضـــروری می‌باشـــد. به همین منظور، این پژوهش با هدف مطالعه بررســی اثرات ســطح و منبع مختلف روغن و چربی بر عملکرد تولیدمثلی و فاکتورهای خونی میش‌های کردی انجام شد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در بخش تحقیقات گوسفند و بز ایستگاه اصلاح نژاد دام سبک شرکت سهامی شیفتگان دلاور در شهرستان فردوس انجام گرفت. ۵۶ رأس میش نژاد کردی غیرآبستن با میانگین سنی یک‌ساله و میانگین وزنی ۲/۵±۴۱/۳۵ کیلوگرم به‌مدت ۶۰ روز (۱۴ روز دوره عادت‌پذیری) و به‌صورت تصادفی در هفت تیمار هشت رأسی تقسیم شــدند. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصــادفی با ســطح و منبع مختلف چربی در دو سـطح دو و چهار درصـد ماده خشـک اجرا شـد. تیمارهای آزمایشـــی به‌ترتیب شـــامل: ۱- جیره پایه بدون روغن، ۲- جیره پایه حاوی دو درصـــد روغن آفتابگردان، ۳- جیره پایه حاوی دو در صد روغن کانولا، ۴- جیره پایه حاوی دو در صد پیه، ۵- جیره پایه حاوی چهار در صد روغن آفتابگردان، ۶- جیره پایه حاوی چهار در صد روغن کانولا و ۷- جیره پایه حاوی چهار درصـــد پیه بود. برنامه تغـذیـه‌ای بـا نرم‌افزار Small Ruminant Nutrition System (SRNS) (نسخه ۱/۸) بر اساس جیره آبستنی تنظیم شد (جدول ۱). جیره‌ها به‌مدت ۶۰ روز (۳۰ روز قبل و ۳۰ روز بعد از تلقیح مصـنوعی) به صورت آزاد و در حد اشتها (در دو وعده هشت صبح و چهار بعد از ظهر) در اختیار گوسفندان قرار داده شد.

همزمان‌ســازی فحلی در فصــل بهار و با روش طولانی‌کردن فاز لوتئال انجام شد که از CIDR (Intervet, Holand) که یک شیاف داخل مهبلی حاوی ۰/۳ گرم پروژ سترون طبیعی است، استفاده شد. پس از ۱۴ روز، هنگام خروج ســیدرها، به تمام میش‌ها به‌صـــورت عضـــلانی ۲۰۰ واحد بین‌المللی PMSG تزریق شـــد (Babaei Kafiabad *et al*., 2014; Didarkhah, 2018; Anel *et al*., 2005).

میش‌ها بعد از سیدربرداری و تزریق هورمون PMSG تا چهار روز فحل‌یابی شده و به‌محض مشاهده علائم فحلی، از بقیه میش‌ها جدا و با اسـتفاده از روش ترانس سـرویکال با اسـپرم تازه تلقیح مصـنوعی شــدند (Babaei Kafiabad *et al*., 2014; Didarkhah, 2018; Anel *et al*., 2005).

با توجه به تغذیه دام‌ها به‌صـورت انفرادی، مقدار خوراک مصـرفی هر گوسفند در کل دوره ثبت شد. جهت کنترل وزن بدن در گروه‌های آزمایشـــی با شـــروع آزمایش دام‌ها در ابتدا و انتهای دوره وزن‌کشـــی شدند.بعد از زایش نیز فرا سنجه‌های تولیدمثلی نظیر نرخ بره‌زایی (بره های متولد شـــده به میش‌های زایمان کرده)، دوقلوزایی (تعداد میش های دوقلوزا به میش‌ها زایمان کرده)، مردەزایی (بره‌های مرده متولد شده به میش‌های زایمان کرده) و نرخ آبستنی (تعداد میش‌های آبستن شده تقسیم بر تعداد میش‌های تلقیح شده) محاسبه گردید.

خون‌گیری برای تعیین غلظت کلســترول، گلوکز، تری‌گلیســیرید، پروتئین کل و آلبومین در هفته پایانی آزمایش دو ســـاعت بعد از خوراک‌دهی صبح، با استفاده از لوله‌های تحت خلأ دارای EDTA از سیاهرگ گردنی وداج انجام شد و نمونه‌ها بلافاصله برای ۱۵ دقیقه و با ۳۰۰۰ دور در دقیقه سـانتریفیوژ شـد و پلاسـمای نمونه‌ها در دمای ۲۰- درجه ســلســیوس نگهداری شـــد. برای اندازه‌گیری غلظت

متابولیت‌ها، نمونه‌های پلا سما پس از ذوب در دمای اتاق، برای تعیین مقدار سرمی کلا سترول، گلوکز، آلبومین، تری‌گلیسیرید و پروتئین کل پلاسما از کیت‌های آزمایشگاهی بیوسیستم و دستگاه اتوآنالایزر (مدل A15 فرانسه) اندازه‌گیری شد.

جدول ۱– اجزای مواد خوراکی و ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی

Table 1– The Ingredients and chemical composition of the experimental diets

	تیمارهای آزمایشی Experimental treatments						
اجزای جیره‌های آزمایشی (درصد در جیره) Ingredients	گروه ۱(جیره شاهد) Group 1	گروه ۲ Group 2	گروه ۳ Group 3	گروه ۴ Group 4	گروه ۵ Group 5	گروه ۶ Group 6	گروه ۷ Group 7
علوفه یونجه Alfalfa hay	19.47	19.47	19.47	19.47	19.47	19.47	19.47
روغن آفتابگردان Sunflower oil	0	2	0	0	0	0	0
روغن کانولا Canola oil	0	0	2	0	0	0	0
پیه Tallow	0	0	0	2	0	0	0
روغن آفتابگردان Sunflower oil	0	0	0	0	4	0	0
روغن کانولا Canola oil	0	0	0	0	0	4	0
پیه Tallow	0	0	0	0	0	0	4
سیلاژ ذرت Corn silage	18.33	11.83	11.83	11.83	18.83	18.83	18.83
کاه جو Barley straw	15.52	16.82	17.82	17.82	12.82	15.82	15.82
دانه جو Barley grain	15.35	16.35	16.35	15.35	14.35	11.35	11.35
دانه ذرت Corn grain	7.15	7.35	6.35	7.35	6.35	6.35	6.35
کنجاله سویا Soybean meal	6.22	7.22	7.22	7.22	6.22	6.22	6.22
پودرچربی Fat powder	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60
سبوس گندم Wheat bran	8.95	8.95	8.95	8.95	8.95	8.95	8.95
کربنات کلسیم Calcium carbonate	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81
کنجاله تخم پنبه Cotton seed meal	6.60	7.60	7.60	7.60	6.60	6.60	6.60
ترکیبات شیمیایی Chemical composition (calculated)							
پروتئین خام (درصد) Crude protein (%)	14.10	14.26	14.26	14.16	14.02	14.06	14.06
ماده خشک (درصد) Dry matter (%)	71.7	70.17	70.27	70.7	70.22	70.53	70.12
الیاف نامحلول در شوینده خنثی Neutral detergent-insoluble fiber (%)	40.36	40.36	40.36	40.36	40.36	40.36	40.36
چربی خام (درصد) Crude fat (%)	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28
انرژی قابل متابولیسم (مگاکالری در کیلوگرم) ME (Mcal/kg^{-1})	2.81	2.88	2.89	2.93	2.96	2.92	2.97
کربوهیدرات غیرالیافی (درصد) NFC (%)	34.01	34.21	34.31	34.11	34.71	34.21	34.11
فسفر (درصد) P (%)	0.45	0.46	0.44	0.42	0.47	0.46	0.42
کلسیم (درصد) Calcium (%)	0.88	0.85	0.87	0.88	0.84	0.85	0.83

در انتهای آزمایش (هفت روز پایانی) کل مدفوع گو سفندها به‌طور جداگانه جمع‌آوری و توزین شد و یک نمونه ۲۰ درصدی از کل مدفوع جمع‌آوری شده جهت آنالیز شیمیایی بردا شت شد و ترکیب شیمیایی نمونه‌های مدفوع و جیره آزمایشی شامل ماده خشک، چربی، ماده آلی و پروتئین طبق روش AOAC اندازه‌گیری شد (AOAC., 1990).

تجزیه‌وتحلیل آماری

کلیه داده‌های به‌د ست آمده در قالب طرح کاملاً ت صادفی با هفت تیمار و هشت تکرار بود و به‌شرح مدل زیر تجزیه شدند.

$$Yij= \mu + Ti+ \varepsilon ij$$

که در آن، Yij: مقدار هر م شاهده، µ: اثر میانگین جامعه، Ti: اثر تیمارهای مختلف و εij: مقدار خطای باقی‌مانده است.

تحلیل داده‌های نظیر مصـــرف خوراک، وزن بدن با اســـتفاده از رویه Mixed و تجزیه واریانس صـفاتی نظیر قابلیت هضــم ظاهری مواد مغذی و ماده خ شک با ا ستفاده از رویه GLM و تو سط نرم‌افزار SAS (نسخه ۱/۹) انجام شد. میانگین‌ها از آزمون توکی در سطح پنج درصـد و جهت مقایســه فراســنجه‌های تولیدمثل که ماهیت درصـد داشت، از آزمون کای مربع استفاده شد.

نتایج و بحث

شاخص‌های عملکردی

نتایج مربوط به عملکرد (متوســط تغییر وزن روزانه، ماده خشــک مصرفی و ضریب تبدیل خوراک) در جدول ۲ نمایش داده شده است. نتایج پژوهش حاضـــر نشـــان داد که میانگین تغییر وزن روزانه بدن میش ها تحت تأثیر گروه های آزمایشـــی قرار گرفت. به‌طوری که بیشـــترین میانگین تغییر وزن بدن میش‌ها مربوط به تیمار حاوی دو در صد روغن آفتابگردان بود و تفاوت معنی‌داری با گروه شاهد دا شت (P<۰/۰۵).

بهترین ضریب تبدیل خوراک مربوط تیمار حاوی دو در صد روغن آفتابگردان بود و با گروه شاهد که بی شترین ضریب تبدیل (۷/۷۵) را داشت، تفاوت معنی‌داری داشت (P<۰/۰۵).

اســـتفاده از جیره های حاوی چربی و روغن، م یانگین خوراک مصرفی روزانه، ماده خشک مصرفی کل دوره و وزن نهایی را در بره‌ها تحت تأثیر قرار نداد. ولی ضریب تبدیل خوراک به وزن زنده، میانگین افزایش وزن روزانه در کل دوره و اضافه وزن نهایی را تحت تأثیر قرار داد و اختلاف معنی‌داری گروه شاهد با سایر گروه‌ها داشت (P<۰/۰۵).

مصـرف خوراک به عوامل متعددی مانند وزن زنده، تولید شـیر، مرحله شیردهی، شرایط اقلیمی، عوامل مدیریتی، وضعیت بدنی، نوع و کیفیت اجزای خوراک به‌ویژه علو فه بســـتگی دارد (Broderick, 2003). ن تایج پژوهش ها در مورد اثر منبع روغن بر فرآی ند تخمیر شکمبه متفاوت است (Stockdale, 2007).

برخی از محققین کاهش مصــرف خوراک را در جیره‌های حاوی کنجاله کانولا در مقایســه با جیره‌های حاوی کنجاله ســویا گزارش کردند (Mazhari *et al*., 2009) که به‌دلیل وجود گلوکوزینولات بالا در کنجاله کانولا، م‌صرف خوراک کاهش یافت (Mahmoud *et al*., 2001)؛ امّا چون کنجاله کانولایی که امروزه در ایران اســـتفاده می شـود، دارای گلوکوزینولات و اسـید اروسـیک پایینی اسـت، اثری بر م صرف جیره‌ها ندا شت و گاوها در آن آزمایش هر دو جیره را تقریباً به‌طور یکسان مصرف کردند (Mahmoud *et al*., 2001).

مصرف اختیاری ماده خشک علوفه در گوسفند بیشتر به محتوای الیاف نامحلول در شوینده خنثی بستگی دارد و همبستگی منفی میان حجم خوراک مصـــرفی و مقدار دیواره ســلولی وجود دارد (Allen, 2000).

پژوهشگران نشان دادند که افزودن مخلوط روغن سویا و ماهی به جیره‌های پرواری تأثیر منفی بر قابلیت هضـــم مواد مغذی (ماده آلی، ماده خشـــک، دیواره ســـلولی و کربوهیدرات‌های غیرفیبری) و ماده خشک مصرفی نداشت (Ferreira *et al*., 2016)، هر چند استفاده از روغن‌ها در جیره حیوانات، مزایای متعددی دارد، امّا به‌دلیل فسادپذیری زیاد و مشکلات نگهداری، استفاده از آن‌ها با محدودیت همراه است و ا ستفاده از سطوح بالا روغن به‌علت اثرات منفی روغن‌های غیرا شباع باعث کاهش خوراک مصرفی می‌گردد (Allen, 2000).

قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی

نتایج مربوط به قابلیت هضـــم ظاهری مواد مغذی حاصـــل از جیره‌های مکمل شـــده با مقادیر متفاوت روغن و چربی در جدول ۳ نشان داده شده است.

نتایج آماری داده‌های حاصل از این آزمایش نشان داد که میانگین ضرایب قابلیت هضم ظاهری ماده خشک، چربی خام و ماده آلی مواد مغذی بین جیره‌های مختلف آزمایش تفاوت معنی‌داری وجود داشـــت (P<۰/۰۵). به‌طوری‌که بی شترین ضریب قابلیت ه ضم ماده خ شک، چربی خام و ماده آلی مربوط به گروهی بود که روغن کانولا مصـــرف کرده بود ند و با گروه های ۱، ۵ و ۶ اختلاف معنی‌داری (P <۰/۰۵) داشت.

جدول ۲- اثر جیره‌های آزمایشی بر میانگین خوراک مصرفی و میانگین افزایش وزن
Table 2- Effect of experimental diets on average feed intake

فراسنجه ها Parameters	جیره‌های آزمایشی Experimental diets							خطای استاندارد میانگین SEM	احتمال معنی داری P-value
	گروه ۱(جیره شاهد) Group 1	گروه ۲ Group 2	گروه ۳ Group 3	گروه ۴ Group 4	گروه ۵ Group 5	گروه ۶ Group 6	گروه ۷ Group 7		
متوسط افزایش وزن روزانه (گرم) Average daily weight gain (g)	205^{b}	245^{a}	236^{a}	229^{a}	241^{a}	236^{a}	230^{a}	76.15	00.0
مصرف خوراک روزانه (کیلوگرم) Daily feed intake (kg)	52.1	49.1	53.1	55.1	47.1	53.1	50.1	413.0	14.0
خوراک مصرفی کل دوره (کیلوگرم) Average dry matter (kg)	20.91	40.89	80.91	00.93	20.88	80.91	00.90	501.4	21.0
اضافه وزن کل دوره (کیلوگرم) Average total weight gain(kg)	30^{b}.12	70^{a}.14	16^{a}.14	74^{a}.13	60^{a}.14	16^{a}.14	80^{a}.13	231.2	00.0
ضریب تبدیل (خوراک خورده شده به اضافه وزن زنده) (کیلوگرم / کیلوگرم) Feed conversion ratio (kg/kg)	41^{a}.7	08^{b}.6	48^{b}.6	76^{b}.6	04^{b}.6	48^{b}.6	52^{b}.6	951.0	00.0

[1] تیمارهای آزمایشی شامل: گروه ۱- جیره پایه بدون روغن، گروه ۲- دو در صد روغن آفتابگردان، گروه ۳- دو در صد روغن کانولا، گروه ۴- دو در صد پیه، گروه ۵- چهار در صد روغن آفتابگردان، گروه ۶- چهار درصد روغن کانولا، گروه ۷- چهار درصد پیه

[2] اعداد با حروف متفاوت در هر ردیف با هم تفاوت معنی‌دار دارند (P<۰/۰۵).

[1] Experimental diets including: Group 1- control group (no additive), Group 2- (2% sunflower oil), Group 3- (2% canola oil), Group 4- (2% tallow), Group 5- (4% oil) Sunflower), group 6 (4% canola oil), group 7 (4% tallow).
[2] Means within same row with different superscripts differ significantly (P<0.05).

کمترین ضریب قابلیت هضم ماده خشک، چربی خام و ماده آلی مربوط به گروه شاهد بود که هیچ‌گونه روغنی مصرف نکرده بودند. پس می‌توان نتیجه گرفت که منابع روغن و چربی باعث افزایش قابلیت هضم مواد مغذی می‌گردد، که با نتایج گروهی از محققین (Awawdeh et al., 2009) که روی بره‌های تغذیه‌شده با روغن سویا و روغن رستوران بود، مطابقت داشت. این جیره‌ها بر قابلیت هضم ماده خشک، ماده آلی و پروتئین تأثیری نداشت (Awawdeh et al., 2009).

همان‌گونه که نشان داده شد، افزودن روغن در سطوح مختلف تأثیر معنی‌داری بر قابلیت هضم پروتئین نداشت.

برخی دیگر از محققین نشان دادند که تغذیه بیش‌ازحد اسیدهای چرب غیراشباع می‌تواند اثرات سمی بر میکروب‌های شکمبه بگذارد و در نتیجه، به کاهش هضم الیاف منجر شود (Jenkins and Palmquist, 1984).

تفاوت در اثرات مکمل چربی بر قابلیت هضم مواد مغذی به‌میزان اسیدهای چرب آزاد و درجه اشباع چربی‌ها بستگی دارد (Wu et al., 1989).

گروهی دیگر از محققین گزارش کردند که با افزودن ۵۰ گرم در کیلوگرم روغن سویا به جیره قابلیت هضم اجزای الیاف و ماده خشک تحت تأثیر قرار نگرفت، با این حال قابلیت هضم چربی افزایش یافت (Bhatt et al., 2011).

عواملی همچون سن دام، مصرف خوراک و ترکیب شیمیایی جیره مصرفی بر قابلیت هضم مواد مغذی خوراک تأثیر دارند. در این میان، روغن افزوده شده به جیره به‌عنوان عامل اصلی تأثیرگذار بر قابلیت

هضـم مواد مغذی خوراک به جیره محسـوب می‌شـود (Wu *et al.*, 1989).

نرخ عبور خوراک، از شکمبه همبستگی مثبتی با مصرف خوراک دارد. وقتی دام بیشـتر خوراک مصـرف می‌کند، مواد هضـمی با نرخ بیشتری از دستگاه گوارش عبور می‌کنند و قابلیت هضم ماده خشک کاهش می‌یابد(Varga and Kolver., 1997).

جدول ۳– اثر جیره‌های آزمایشی بر ضرایب قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی (درصد)

Table 3 - Effect of experimental diets on the average apparent digestibility coefficient of nutrients (percentages).

فراسنجه‌ها (درصد) Parameters (%)	جیره‌های آزمایشی Experimental diets							خطای استاندارد میانگین SEM	احتمال معنی داری P-value
	گروه ۱ (جیره شاهد) Group 1	گروه ۲ Group 2	گروه ۳ Group 3	گروه ۴ Group 4	گروه ۵ Group 5	گروه ۶ Group 6	گروه ۷ Group 7		
ماده خشک Dry matter	69.66[b]	76.52[a]	76.70[b]	71.20[b]	75.52[a]	76.70[a]	75.20[a]	2.49	0.00
ماده آلی Organic matter	70.41[b]	78.02[a]	78.70[a]	71.45[a]	74.02[a]	76.70[a]	75.45[a]	4.04	0.01
پروتئین خام Crude protein	75.21	77.52	77.25	74.95	75.52	76.95	76.95	8.33	0.12
چربی خام Fat crude	64.16[c]	79.12[a]	80.25[a]	66.20[c]	70.52[b]	75.45[a]	70.20[b]	5.81	0.00

[۱] تیمارهای آزمایشی شامل: گروه ۱- جیره پایه بدون روغن، گروه ۲- دو در صد روغن آفتابگردان، گروه ۳- دو در صد روغن کانولا، گروه ۴- دو در صد پیه، گروه ۵- چهار در صد روغن آفتابگردان، گروه ۶- چهار درصد روغن کانولا، گروه ۷- چهار درصد پیه

[۲]اعداد با حروف متفاوت در هر ردیف با هم تفاوت معنی‌دار دارند (P<۰/۰۵).

[1] Experimental diets including: Group 1- control group (no additive) Group 2- (2% sunflower oil), Group 3- (2% canola oil), Group 4- (2% tallow), Group 5- (4% oil) Sunflower), group 6- (4% canola oil), group 7 (4% tallow).

[2] Means within same row with different superscripts differ significantly (P<0.05).

متابولیت‌های پلاسما

اثر جیره‌های آزمایشی بر متابولیت‌های پلا سما در جدول ۴ نشان داده شده ا ست. نتایج حا صل از پژوهش حا ضر ن شان داد که غلظت گلوکز پلاســـما در این آز مایش در جیره دارای روغن آف تابگردان، افزایش یافت.

این افزایش در غلظت گلوکز در جیره‌های مکمل‌شـــده احتمالاً به دلیل افزایش گلوکز در مسـیر گلوکونئوژنز اسـت. گلوکز یکی از پیش سازهای بسیاری از فرآیندهای متابولیکی در بدن حیوانات می‌با شد و غلظت آن در خون به‌شدت کنترل می‌شود، به‌طوری‌که متوسط غلظت گلوکز خون در گاوهای پر تولید در ســـه تا چهار هفته اول پس از زایمان بین ۴۰ تا ۵۰ میلی‌گرم در دسی لیتر است. بنابراین اگر یکی از جیره‌ها پیش‌سازهای گلوکوژنیک کمتری فراهم کند، تغییر متابولیسم برای حفظ هموستازی گلوکز اتفاق می‌افتد (Emanuelson, 1989).

برخلاف گلوکز و تری‌گلیســـرید، غلظت پروتئین کل پلاســـما و آلبومین پلاسما تحت تأثیر منابع روغن و چربی در جیره‌ها قرار نگرفت و هیچ‌گونه اختلاف معنی‌داری بین جیره‌ها مشاهده نشد.

با توجه به گزارش‌های متضادی که در مورد اثر روغن و چربی بر جمعیت باکتریایی و تخمیرات وجود دارد، قضاوت در مورد فرا سنجه های خونی بدون انجام آزمایشاتی در خصوص تعیین جمعیت باکتری های شکمبه، میزان آمونیاک، اسیدهای چرب فرار و پروتئین میکروبی کار دشواری است.

محققین گزارش کردند، سطح تری‌گلیسیرید و کلسترول خون با مصـرف جیره حاوی دانه کانولای حفاظت شـده نسـبت به حفاظت نشــــده بالاتر بود و کنجاله کانولا اثر معنی‌داری بر انســـولین، تری‌گلیسیرید و کلسترول نداشت (Delbecchi *et al.*, 2001).

به نظر می‌رســـد، در جیره های حاوی چربی، هضـــم و جذب اسـیدهای چرب تأمین شـده از جیره افزایش یافته و توانسـته اسـت بعضی از متابولیت‌های پلاسمایی مرتبط با چربی را افزایش دهد. ولی اینکه در بعضی حالات افزایش یافته ولی معنی‌دار نبوده است، می‌تواند به‌دلیل سـطح پایین اسـتفاده از چربی در آزمایش باشـد. ناهمسـو با پژوهش حاضـر در برخی آزمایش‌ها اسـتفاده از مکمل چربی، سـطح تری‌گلیسـیرید پلاسـمای خون (Avial *et al.*, 2000) و کلسـترول (Salado *et al.*, 2004; Lacount *et al.*, 1994) را افزایش داد.

جدول ٤- اثر جیره‌های آزمایشی بر فراسنجه های خونی

Table 4- Effect of experimental diets on plasma metabolites

فراسنجه ها Parameters	جیره‌های آزمایشی Experimental diets							خطای استاندارد میانگین SEM	احتمال معنی داری P-value
	گروه ۱ (جیره شاهد) Group 1	گروه ۲ Group 2	گروه ۳ Group 3	گروه ۴ Group 4	گروه ۵ Group 5	گروه ۶ Group 6	گروه ۷ Group7		
گلوکز (میلی‌گرم در دسی لیتر) Glucose (g/dl^{-1})	58.68^{b}	55.60^{b}	56.85^{b}	62.85^{a}	61.68^{a}	60.60^{a}	60.85^{a}	0.69	0.00
کلسترول (میلی‌گرم در دسی لیتر) Cholesterol (g/dl^{-1})	46.52^{b}	46.52^{a}	45.75^{b}	49.90^{a}	45.40^{b}	49.52^{a}	45.75^{b}	3.80	0.00
تری‌گلیسیرید (میلی‌گرم در دسی لیتر) Triglyceride (g/dl^{-1})	14.75	15.20	15.25	14.27	14.45	14.20	14.25	0.38	0.00
کل پروتئین پلاسما (گرم در دسی لیتر) Total plasma protein (g/dl^{-1})	7.60	7.60	7.80	7.62	7.80	7.60	7.87	0.04	0.39
آلبومین (گرم در دسی لیتر) Albumin (g/dl^{-1})	4.27	4.25	4.32	4.31	4.37	4.52	4.02	0.03	0.11

[۱] تیمارهای آزمایشی شامل: گروه ۱- جیره پایه بدون روغن، گروه ۲- دو در صد روغن آفتابگردان، گروه ۳- دو در صد روغن کانولا، گروه ۴- دو در صد پیه، گروه ۵- چهار در صد روغن آفتابگردان، گروه ۶- چهار درصد روغن کانولا، گروه ۷- چهار درصد پیه

[۲] اعداد با حروف متفاوت در هر ردیف با هم تفاوت معنی دار دارند (P<۰/۰۵).

[1] Experimental diets including: Group 1- control group (no additive) Group 2- (2% sunflower oil), Group 3- (2% canola oil), Group 4- (2% tallow), Group 5- (4% oil) Sunflower), group 6 (4% canola oil), group 7 (4% tallow).

Means within same row with different superscripts differ significantly (P<0.05).[2]

عملکرد تولید مثلی

نتایج مربوط به عملکرد تولید مثلی در جدول ۵ نشـان داده شـده اسـت. نرخ آبسـتنی، نرخ برهزایی و نرخ دوقلوزایی در بین گروه‌های مختلف اخـتلاف معنـی‌داری وجود داشت (P <۰/۰۵). بیشترین نرخ آبستنی (۱۰۰درصد)، نرخ برهزایی (۱۲۵ درصد) مربوط به گروه های ۴ و ۵ بود و با سایر گروه‌ها اخــتلاف معنــی‌داری داشت (P <۰/۰۵). نرخ فحلی در همه گروه های آزمایشــی ۱۰۰ درصــد بود و تمامی میش‌ها فحل شدند. بنابراین، هیچ اختلافی بین گروه های آزمایشی از نظر مشاهده علائم فحلی وجود نداشت.

روغن کلزا یک روغن غذایی با کیفیت بالا، با کمترین مقدار اسیدهای چرب اشباع در بین همه روغن‌ها، مقدار بالای اسید اولئیک و مقادیر مفیدی از اسید لینولئیک و اسید لینولنیک با یک نسبت بسیار خوب است.

اثرات سودمند افزایش چربی جیره در مطالعات زیادی نشان داده شده است، به‌طوری‌که مکمل کردن اسیدهای چرب غیراشباع در جیره به طرق مختلف می‌توانند بر عملکرد تولیدمثل تأثیر گذار شـــد (Ferreira et al., 2016 and Lucy et al., 1986).

نتیجه‌گیری کلی

در مجموع، اســـتفاده از روغن‌های گیاهی و جانوری در میش در این تحقیق نشان داده شد که تأثیر مثبتی بر عملکرد تولیدمثلی میش داشت و همچنین باعث بهبود شاخص‌های عملکردی در این تحقیق گردید. نتایج این تحقیق نشـــان داده شـــد که بین دو و چهار درصـــد روغن‌های اســـتفاده شـــده در جیره تفاوت معنی‌دار و شـــاخصـــی وجود نداشت و به‌منظور کاهش نرخ هزینه‌های مصرفی، میزان دو درصد در جیره پیشنهاد می‌گردد.

جدول ۵- مقایسه عملکرد تولیدمثلی در گروه‌های مختلف آزمایش

Table 5- Comparison of reproductive performance in different experimental groups

فراسنجه ها* Parameters	جیره‌های آزمایشی Experimental diets							خطای استاندارد میانگین SEM	احتمال معنی داری P-value
	گروه ۱ (جیره شاهد) Group 1	گروه ۲ Group 2	گروه ۳ Group 3	گروه ۴ Group 4	گروه ۵ Group 5	گروه ۶ Group 6	گروه ۷ Group 7		
نرخ آبستنی (درصد) Pregnancy rates (%)	(6/8) [c] 75	(5/8) [c] 62.5	(7/8) [b] 87.5	(8/8) [a] 100	(8/8) [a] 100	(6/8) [c] 75	(7/8) [b] 87.5	6.22	0.00
نرخ برەزایی (درصد) Lambing rate (%)	(8/8) [b] 100	(9/8) [b] 112.5	(10/8) [a] 125	(10/8) [a] 125	(10/8) [a] 125	(9/8) [b] 112.5	(8/8) [b] 100	5.35	0.00
نرخ مردەزایی (درصد) Mortality rate (%)	(0/8) [a] 0	(0/8) [a] 0	(0/8) [a] 0	(0/8) [a] 0	(1/8) [b] 12.5	(0/8) [a] 0	(1/8) [b] 12.5	1.20	0.00
نرخ دو قلوزایی (درصد) Twin delivery rate (%)	(2/8) [b] 25	(4/8) [a] 50	(3/8) [a] 37.5	(2/8) [b] 25	(2/8) [b] 25	(3/8) [a] 37.5	(1/8) [c] 12.5	2.12	0.00

*نرخ آبستنی (تعداد میش‌های آبستن شده تقسیم بر تعداد میش‌های تلقیح شده)، نرخ برەزایی (برەهای متولد شده تقسیم بر تعداد میش‌های زایمان کرده)، مردەزایی (برەهای مرده متولد شده تقسیم بر تعداد میش‌های زایمان کرده) و دوقلوزایی (تعداد میش‌های دوقلوزا تقسیم بر تعداد میش‌های زایمان کرده).

[۱] تیمارهای آزمایشی شامل: گروه ۱- جیره پایه بدون روغن، گروه ۲- دو در صد روغن آفتابگردان، گروه ۳- دو در صد روغن کانولا، گروه ۴- دو در صد پیه، گروه ۵- چهار در صد روغن آفتابگردان، گروه ۶- چهار درصد روغن کانولا، گروه ۷- چهار درصد پیه

[۲] اعداد با حروف متفاوت در هر ردیف با هم تفاوت معنی‌دار دارند ($P<۰/۰۵$).

[۳] نرخ برەزایی (برەهای متولد شـــده به میش‌های زایمان کرده)، دوقلوزایی (تعداد میش‌های دوقلوزا به میش‌ها زایمان کرده)، مردەزایی (برەهای مرده متولد شـــده به میش‌های زایمان کرده) و نرخ آبستنی.

* Pregnancy rates (the number of pregnant ewes divided by the number of inseminated ewes), Lambing rate (born lambs divided by the number of ewes that gave birth), Twin delivery rate (number of twin ewes divided by the number of ewes that gave birth),) and Mortality (stillborn lambs divided by the number of ewes that gave birth)

[1.] Experimental diets including: Group 1- control group (no additive) Group 2- (2% sunflower oil), Group 3- (2% canola oil), Group 4- (2% tallow), Group 5- (4% oil) Sunflower), group 6 (4% canola oil), group 7 (4% tallow)

[2.] Means within same row with different superscripts differ significantly ($P<0.05$).

[3] Lambing rate (lambs born to ewes that gave birth), twinning (number of ewes that gave birth to twins), Mortality rate (dead lambs born to ewes that gave birth) and pregnancy rate.

References

1. Allen, M.C. (2000). Effects of diet on short term regulation of feed intake by lactating dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 90,2897-2904. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(00)75030-2
2. AOAC. (1990). Official methods of analysis. Vol. I. 15th Ed. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VA.
3. Anel, L., Kaabi, M., Abroug, B., Alvarez, M., Anel, E., Boixo, J. C., de laFuente, L. F., & dePaz, P. (2005). Factors influencing the success of vaginal and laparoscopic artificial insemination in Churra ewes: A field assay. *Theriogenology*, *63*,1235–1247. https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2004.07.001
4. Avial, C. D., Depeters, E. J., Perez-Monti, H., Taylor, J., & Zinn, R. A. (2000). Influences of saturation ratio of supplemental dietary fat on digestion and milk yield in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, *83*,1505-1519.
5. Awawdeh, M. S., Obeidat, B. S., Abdullah, A. Y., & Hananeh, W. M. (2009). Effects of yellow grease or soybean oil on performance, nutrient digestibility and carcass characteristics of finishing Awassi lambs. *Animal Feed Science and Technology*, *153*,216-227. https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2009.06.013
6. Babaei Kafiabad, M., Sadeghipanah, H., & Karimi, K. (2014). Timing of eCG injection in hormonal treatment program of estrus induction in TorkiGhashghaei ewes during deep anestrus. *Journal of Ruminant Research*, *2*,113-132. (In Persian).
7. Barrell, G. K., Moenter, S. M., Caraty, A., & Karsch, F. J. (1992). Seasonal changes of gonadotrophin-releasing hormone secretion in the ewe. *Biology of Reproduction*, *46*,1130-1135. https://doi.org/10.1095/biolreprod46.6.1130
8. Bessa, R. J. B., Portugal, P. V., Mendes, I., & Santos-Silva, J. (2005). Effect of lipid supplementation on growth performance, carcass and meat quality and fatty acid composition of intramuscular lipids of lambs fed dehydrated lucerne or concentrate. *Livestock Production Science*, *96*,185-194. https://doi.org/10.1016/j.livprodsci.2005.01.017
9. Bhatt, R., Soren, N., Tripathi, M., & Karim, S. (2011). Effects of different levels of coconut oil supplementation on performance, digestibility, rumen fermentation and carcass traits of Malpuralambs. *Journal Animal Feed Science Technology*, *164*,29–37.
10. Broderick., G. A. (2003). Effects of varying dietary protein and energy levels on the production of lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*, *86*,1370-1381. https://doi.org/10.3168/jds.s0022-0302(03)73721-7
11. Cognie, Y. (1990). Current technologies for synchronization and artificial insemination of sheep (Ed.), Reproductive physiology of Merino sheep (pp. 202-215). The University of Western, Australia: Nedlands, Perth.

12. Delbecchi, L., Ahnadi, C. E., Kennelly, J. J., & Lacasse, P. (2001). Milk fatty acid composition and mammary lipid metabolism in Holstein cows fed protected or unprotected canola seeds. *Journal of Dairy Science, 84*(6),1375-1381. https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(01)70168-3
13. Didarkhah, M. (2018). Overview browsing the different methods of synchronizing and triggering ovulation. *Journal of Biosafety, 10*,31-46. (In Persian).
14. Emanuelson, M. (1989). Rapeseed products of double low cultivars to dairy cows: Effects of long term feeding and studies on rumen metabolism. In: Report 189, Department of Animal Nutrition and Management, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala.
15. Ensminger, M. E., & Olentine, C. G. (1990). Feed and nutrition. First edition, The Ensminger Publishing Company. California. U.S.A.
16. Fair, S., Hanrahan, J. P., O'Meara, C. M., Duffy, P., Rizos, D., Wade, M., Donovan, A., Boland, M. P., Lonergan, P., & Evans, A. C. O. (2005). Differences between Belclare and Suffolk ewes in fertilization rate, embryo quality and accessory sperm number after cervical or laparoscopic artificial insemination. *Theriogenology, 63*,1995-2005. https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2004.09.005
17. Ferreira, E. M., Pires, A. V., Susin, I., Gentil, R. S., Parente, M. O. M., Nolli, C. P., Meneghini, R. C. M., Mendes, C. Q., & Ribeiro, C. V. D. M. (2014). Growth, feed intake, carcass characteristics, and meat fattyacid profile of lambs fed soybean oil partially replacedby fish oil blend. *Journal Animal Feed Science Technology, 187*,9-18. https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2013.09.016
18. Ferreira, E. M., Pires, A. V., Susin, I., Gentil, R. S., Parente, M. O. M., Nolli, C.P., Meneghini, R. C. M., Mendes, C. Q., & Ribeiro, C. V. D. M. (2016). Nutrient digestibility and ruminal fatty acid metabolism in lambs supplemented with soybean oil partially replaced by fish oil blend. *Journal Animal Feed Science Technology, 216*,30-39. https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2015.09.007
19. Fonseca, J., Maffili, V., Rodrigues, M., Santos, A., Rovay, H., & Neto, A. P. (2018). Effects of hCG on progesterone concentrations and fertility in cyclic, lactating Alpine goats. *Animal Reproduction, 3*(4),410-425.
20. Jenkins, T. C., & Palmquist, D. L. (1984). Effect of fatty acids or calcium soaps on rumen and total nutrient digestibility of dairy rations. *Journal of Dairy Science, 67*,978–986. https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(84)81396-X
21. Kellems, R. O., & Church, D. C. (2002). Livestock feeds and feeding, Thed Pearson Hall, New Jersey.
22. Khorasani, G. R., De Boer, G., Robinson, B., & Kennelly, J. J. (1994). Influence of dietary protein and starch on production and metabolic responses of dairy cows. *Journal of Dairy Science, 77*,813–824.
23. Lacount, D. W., Drackley, J. K., Laesch, S. O., & Clark, J. H. (1994). Secretion of oleic acid in milk fat in response to abomasal infusions of canola or high oleic sunflower fatty acids. *Journal of Dairy Science, 77*,1372-1385.
24. Lucy, M. C., & Stevenson, J. S. (1986). Gonadotropin-releasing hormone at estrus: Luteinizing hormone, estradiol, and progesterone during the periestrual and postinsemination periods in dairy cattle. *Biology Reproduction, 35*,300-311.
25. Machmüller, A. (2006). Medium-chain fatty acids and their potential to reduce methanogenesis in domestic ruminants. *Journal Agriculture Ecosystems & Environment, 112*,107–114. https://doi.org/10.1016/j.agee.2005.08.010
26. Mazhari, M., DaneshMesgaran, M., & HeraviMoussavi, A. (2009). Effect of diet containing a variety of Iranian rapeseeds meal on high producing lactating Holstein cow responses. *Journal of Animal and Veterinary Advances, 8*,265-269.
27. Mahmoud, O. M., Haroun, E. M., Sobaih, M. A., Omer, O. H., Adam, S. E. I. (2001). Comparative efficacy of *Calotropis procera* latex and sulfadimidine against experimentally-induced Eimeria ovinoidalis infection in Najdi lambs. *Small Rumin. Researche, 42, 130-140*. https://doi.org/10.1016/S0921-4488(01)00237-1
28. Roy, A., Mandal, G. P., & Patra, A. K. (2013). Evaluating the performance carcass traits and conjugated linoleic acid content in muscle and adipose tissues of black Bengal goats fed soybean oil and sunflower oil. *Animal Feed Science Technology, 185*,43-52. https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2013.07.004
29. Salado, E. E., Gagliostro, G. A., Becu-Villalobos, D., & Lacou-Mengido, I. (2004). Partial replacement of corn grain by hydrogenated oil in grazing dairy cows in early lactation. *Journal of Dairy Science, 87*,1265-1278. https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(04)73277-4
30. SAS, Institute. (2003). SAS, user 's Guide. Version 9.1 Ed. SAS Institute Inc., Cary, NC.
31. Stockdale, C.R. (2007). Effects of body conditionscore at calving and feeding various types ofconcentrate7 National Research Council. *National Academy of Sciences., Washington Livestock Science, 116*, 191-202.
32. Varga, G. A., & Kolver, E. S. (1997). Microbial and animal limitations to fiber digestion and utilization. *Journal Nutrition, 127*,819-823. https://doi.org/10.1093/jn/127.5.819s
33. Wu, Z., Ohajmata, A., & Palmqaist, D. (1989). Ruminal synthesis, biohydrogenation, and digestibility of fatty acids by dairy cows. *Journal of Dairy Science, 74*,3025. https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(91)78488-9
34. Zeleke, M., Greyling, J., & Schwalbach, L. (2005). Effect of progestagen and PMSG on oestrous synchronization and fertility in Dorper ewes during the transition period. *Small Ruminant Researche, 56*,47-53. https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2003.12.006